

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-241720

(43)Date of publication of application : 19.09.1995

(51)Int.Cl.

B23D 29/00

B21D 28/34

B23D 15/14

(21)Application number : 06-034360

(71)Applicant : SONE KOGU SEISAKUSHO:KK

(22)Date of filing : 04.03.1994

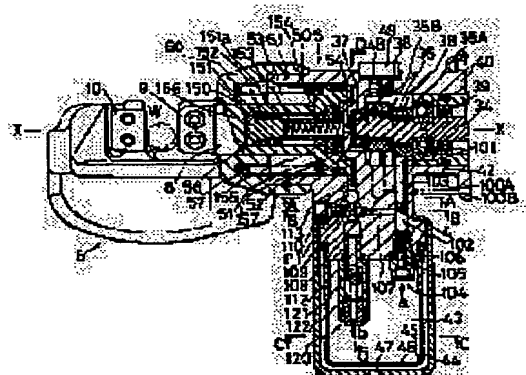
(72)Inventor : SAKAMOTO KANEAKI
NAKAZATO ATSUSHI

(54) HYDRAULIC ACTUATION MECHANISM OF PORTABLE SHEARING MACHINE

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a hydraulic actuation mechanism which can attain miniaturization and weight reduction of a portable shearing machine and the portable shearing machine.

CONSTITUTION: A crankshaft 35 integrally connected to the front edge of a rotary drive shaft 34 is provided. The crankshaft 35 is provided with two eccentric cam parts 35A, 35B in line, respective eccentric quantities are equal to each other, and they are positioned at angular intervals of 180 degrees. Needle bearings 38 arranged on the outer circumference of the respective cam parts are brought in slidable contact with respective plungers 101 of pump units 100A, 100B, and the respective plungers are alternately elevatably moved at correct phase interval of 180 degrees. Hence, in the pump part, at every half rotation of the rotary drive shaft 34, the first pump unit and the second pump unit continue suction of hydraulic oil in a oil reservoir and force feed of the oil to the oil pressure chamber 52 of a cylinder device 5.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

Best Available Copy

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-241720

(43) 公開日 平成7年(1995)9月19日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

B 2 3 D 29/00

A

B 2 1 D 28/34

E

B 2 3 D 15/14

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平6-34360

(22) 出願日 平成6年(1994)3月4日

(71) 出願人 591123584

株式会社曽根工具製作所

茨城県つくば市大字寺具1331-1

(72) 発明者 坂本 兼昭

茨城県つくば市大字寺具1331番地の1 株
式会社曽根工具製作所内

(72) 発明者 中里 淳

茨城県つくば市大字寺具1331番地の1 株
式会社曽根工具製作所内

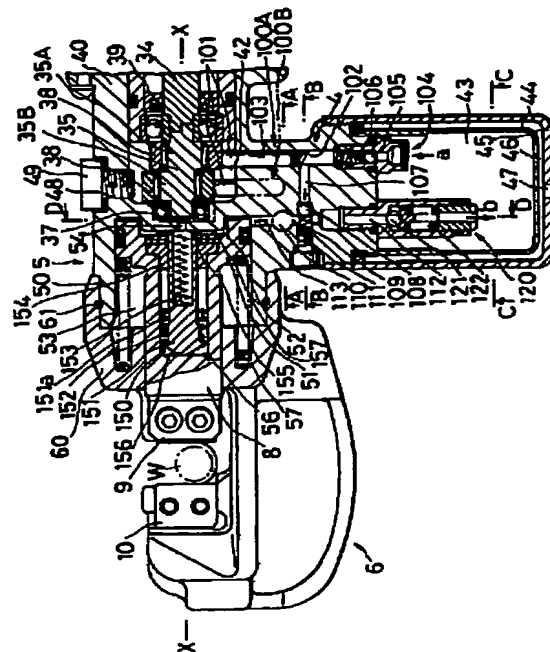
(74) 代理人 弁理士 中村 稔 (外7名)

(54) 【発明の名称】 携帯用剪断機の油圧作動機構

(57) 【要約】 (修正有)

【目的】 携帯用剪断機の小型化及び軽量化を達成できる油圧作動機構および携帯用剪断機を提供する。

【構成】 回転駆動軸34の前端に一体的に連結されたクランク軸35を備える。クランク軸35は、直列に2つの偏心カム部35A、35Bを有し、各偏心量は相互に等しく、180度の角度間隔を隔て位置決めされている。各カム部の外周に配置されたニードルベアリング38が、ポンプユニット100A、100Bの各プランジャ101と摺接し、各プランジャを正確に180度の位相を隔てて、交互に昇降させる。従って、ポンプ部は、回転駆動軸34が半回転する毎に、第1のポンプユニットと第2のポンプユニットが蓄油室内の作動油の吸入と、シリンダ装置5の油圧室52への圧送とを継続する。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 可動工具を往復動させるピストンロッドを備えた流体作動型シリンダ部と、該シリンダ部に対して作動流体を供給する流体圧ポンプ部と、該ポンプ部を駆動する回転駆動軸と、該回転駆動軸を回転させる駆動部とを備えた携帯用剪断機の油圧作動機構において、前記ポンプ部は、前記回転駆動軸に連結されたクランク軸と、該クランク軸の回転により作動される一対のポンプユニットとを備え、

前記クランク軸は、前記回転駆動軸の軸線方向に直列に連結された一対の偏心カム部を備え、

前記ポンプユニットは夫々、前記偏心カム部と対向する一対の往復動プランジャと、該プランジャを夫々、前記カム部に向かって付勢する付勢手段とを備え、前記プランジャは、前記偏心カム部の回転と同期して往復動し、吐出工程及び吸入工程を反復するように配置され、前記偏心カム部は、第1ポンプユニットの吐出工程と、第2ポンプユニットの吸入工程とが、実質的に同時に生じ、且つ、第1ポンプユニットの吸入工程と、第2ポンプユニットの吐出工程とが、実質的に同時に生じるように、前記クランク軸廻りの所定の角度位置に配置されることを特徴とする携帯用剪断機の油圧作動機構。

【請求項2】 前記偏心カム部の隆起部は、前記回転駆動軸の回転中心軸線廻りに角度180度の位相を隔てた位置に配置され、

前記偏心カム部の外周にニードルベアリングが配置され、

前記ポンプユニットは、前記クランク軸の下方に並列に配置され、

前記プランジャの往復動のストロークは、該プランジャの先端面が吐出工程終了時に吐出側油路よりも上方に位置するように設定されることを特徴とする請求項1に記載の油圧作動機構。

【請求項3】 前記回転中心軸線と直交する方向に延びるプランジャ摺動路がポンプハウジングに穿孔され、プランジャを前記偏心カム部に向かって付勢するリターンプリングが、前記摺動路内に配置され、

該摺動路と蓄油室との間に吸入弁が介挿され、

吐出側油路が前記摺動路の側壁に連結され、

前記吐出側油路への圧油の逆流を阻止する方向規制弁が前記吐出側油路に配置されることを特徴とする請求項1又は2に記載の油圧作動機構。

【請求項4】 前記シリンダ部のピストンが所定の位置まで前進したときに、該シリンダ部の高圧側油圧室の圧油を解放する自動リリース弁装置を備えたことを特徴とする請求項1乃至3のいずれか1項に記載の油圧作動機構。

【請求項5】 請求項1乃至4のいずれか1項に記載の油圧作動機構を備えた携帯用剪断機。

【請求項6】 前記回転駆動軸を回転させる電動モータ

2

と、該電動モータを収納するケーシングとを有し、

該ケーシングは、該電動モータよりも大きな容量の大型電動モータを収納可能なモータ収納域と、

相対的に小さな容量の前記電動モータを前記モータ収納域に収納するときに、余剰空間に配置されるスペーサとを備えたことを特徴とする請求項5に記載の携帯用剪断機。

【請求項7】 前記回転駆動軸を回転させる直流電源型の電動モータと、該電動モータのための電源バッテリーを収納するバッテリーケースとを有し、

該バッテリーケースは、前記電源バッテリーよりも大きな容量の大型電源バッテリーを収納可能なバッテリー収納域を有することを特徴とする請求項5又は6に記載の携帯用剪断機。

【請求項8】 前記シリンダ部のシリンダケースと、前記ピストンロッドが貫通するシリンダ連結部との間に、周方向に延びる線形部材が介挿され、

該線形部材を少なくとも部分的に収容する周溝が、前記シリンダケース及び前記シリンダ連結部の対向する面に夫々形成され、

前記シリンダケースと前記シリンダ連結部とが、前記線形部材を介して摩擦接触することを特徴とする請求項5乃至7のいずれか1項に記載の剪断機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は携帯用剪断機の油圧作動機構に関するものであり、より詳細には、可動刃又はポンチ等の可動工具を往復動させるピストンロッドを備えた流体作動型シリンダ部と、該シリンダ部に対して作動流体を供給する流体圧ポンプ部と、該ポンプ部を駆動する回転駆動軸と、該回転駆動軸を回転させる駆動部とを備えた携帯用剪断機の油圧作動機構に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 鋼材を切断又は打ち抜く携帯用剪断機が、建築工事、建築設備工事、機械製作又は機械加工等の分野の鋼材加工作業に使用されている。この種の剪断機は一般に、対をなす固定刃及び可動刃により主として鉄筋又は全ねじボルト等の棒鋼を剪断し、或いは、ダイス及びポンチにより主として鋼板等の板材に穴明け加工を施すように構成されており、使用目的に応じた各部構造を備え、各用途に応じて鉄筋カッター、全ねじカッター又はパンチャー等の装置名称で市販されている（例えば、実願平1-93035号、特開平3-189022号公報、特願平4-80839号、特願平4-47181号、特願平4-80839号等参照）。一般に、この種の剪断機は、本体のケーシングに一体的に支持されたダイス又は固定刃などの固定工具と、ピストンロッドを備えた油圧作動機構と、ピストンロッドの先端部に装着されたポンチ又は可動刃などの可動工具とを備え、固定

3

工具と可動工具との間に介挿された鋼材をピストンロッドの伸長により打ち抜き、或いは、切断する。かかる剪断機の油圧作動機構は、ピストンロッドを往復動させる流体作動型シリンダ装置と、該シリンダ装置の作動油圧源を構成するポンプ部を備えており、ポンプ部は、剪断機の駆動部を構成する単相交流モータ又は直流充電式モータに連結され、該モータによって作動される。また、この形式の剪断機は一般に、作業者が手指にて握持可能な主ハンドル又は携帯用ハンドルを備えている。作業者は、携帯用ハンドル等を握って剪断機を携帯又は現場搬入するとともに、切断又は打ち抜き作業中、一方の手で携帯用ハンドルを握持し、他方の手で補助ハンドル又は本体胴部等を支持し、剪断機を所定位置にしっかりと保持する。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記作業形態から明らかとなっており、上記形式の剪断機においては、装置全体の小型化及び軽量化を図り、装置の携帯性及び剪断作業の作業性又は操作性を向上させることが極めて重要な設計・製造条件である。しかしながら、従来の剪断機におけるポンプ部は、所望のポンプ効率を確保するために、モータ軸を中心に放射状に延びる複数（例えば、4組）のポンプユニットを内蔵している。このため、ポンプ部の外径を所望の如く縮小することができない。また、現在市販されている最も軽量の剪断機、例えば、鉄筋カッターは、本願出願人の製品である型番IS-13MCの鉄筋カッターである。この製品は、剪断部の顎又はジョーを薄肉化することにより、約4.7kg程度の全体重量を有するにすぎない。この剪断機は、剪断機の軽量化という所期の目的を構造部材の改良により達成しているが、剪断機の携帯性又は作業性等を更に向上させるには、異なる観点より更なる剪断機の軽量化を達成することが望まれる。本発明は、かかる事情に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、携帯用剪断機の小型化及び軽量化を達成できる油圧作動機構および該油圧作動機構を備えた携帯用剪断機を提供することにある。

【0004】

【課題を解決するための手段及び作用】本発明は、上記目的を達成するために、可動工具を往復動させるピストンロッドを備えた流体作動型シリンダ部と、該シリンダ部に対して作動流体を供給する流体圧ポンプ部と、該ポンプ部を駆動する回転駆動軸と、該回転駆動軸を回転させる駆動部とを備えた携帯用剪断機の油圧作動機構において、前記ポンプ部は、前記回転駆動軸に連結されたクランク軸と、該クランク軸の回転により作動される一対のポンプユニットとを備え、前記クランク軸は、前記回転駆動軸の軸線方向に直列に連結された一対の偏心カム部を備え、前記ポンプユニットは夫々、前記偏心カム部と対向する一対の往復動プランジャと、該プランジャを夫々、前記カム部に向かって付勢する付勢手段とを備

4

え、前記プランジャは、前記偏心カム部の回転と同期して往復動し、吐出工程及び吸入工程を反復するように配置され、前記偏心カム部は、第1ポンプユニットの吐出工程と、第2ポンプユニットの吸入工程とが、実質的に同時に生じ、且つ、第1ポンプユニットの吸入工程と、第2ポンプユニットの吐出工程とが、実質的に同時に生じるように、前記クランク軸廻りの所定の角度位置に配置されることを特徴とする携帯用剪断機の油圧作動機構を提供する。

【0005】本発明の上記構成によれば、回転駆動軸の回転により、第1ポンプユニットのプランジャが往動して吐出工程を実行する際に、第2ポンプユニットのプランジャが復動して吸入工程を実行し、第2ポンプユニットのプランジャが往動して吐出工程を実行する際に、第1ポンプユニットのプランジャが復動して吸入工程を実行する。従って、回転駆動軸が一回転する間に、各ポンプユニットは吐出工程と吸入工程とを夫々実行し、作動油をシリンダ部に圧送する。しかも、一方のポンプユニットの吐出工程と他方のポンプユニットの吐出工程とが実質的に重複せず、ポンプ部は、高いポンプ効率で作動油をシリンダ部に圧送する。このように構成された剪断機によれば、駆動部を構成する電動モータの容量を低減し、モータ本体を小型且つ軽量化できる。更に、充電バッテリーを備えた剪断機にあっては、充電バッテリーの容量を低減し、充電バッテリーを小型且つ軽量化できる。本発明の好ましい実施態様においては、前記偏心カム部の隆起部は、前記回転駆動軸の回転中心軸線廻りに180度の位相を隔てた位置に配置される。これにより、一方のポンプユニットの吐出工程と他方のポンプユニットの吸入工程とを完全に同期又は一致させ、ポンプ効率を最大限に高めることができる。

【0006】本発明の或る好適な実施態様においては、前記偏心カム部の外周にニードルベアリングが配置され、前記ポンプユニットは、前記クランク軸の下方に並列に配置される。好ましくは、前記プランジャの往復動のストロークは、該プランジャの先端面が吐出工程終了時に吐出側油路よりも上方に位置するように設定され、プランジャの全往復動ストロークが吐出及び吸入に有効に作用する。更に好ましくは、前記回転中心軸線と直交する方向に延びるプランジャ摺動路がポンプハウジングに穿孔され、プランジャを前記偏心カム部に向かって付勢するリターンスプリングが、前記摺動路内に配置され、該摺動路と蓄油室との間に吸入弁が介挿され、吐出側油路が前記摺動路の側壁に連結され、前記吐出側油路への圧油の逆流を阻止する方向規制弁が前記吐出側油路に配置される。本発明の或る好適な実施態様においては、前記シリンダ部のピストンが所定の位置まで前進したときに、該シリンダ部の高圧側油圧室の圧油を解放する自動リリース弁装置が設けられる。これにより、シリンダ部はピストンを自動的に後退させることができる。

5

好ましくは、前記各ポンプユニットの吐出側油路に連結され、吐出された作動油を合流させる集合油路と、該吐出側油路又は集合油路と連通する圧力規制弁とが設けられる。

【0007】本発明は又、上記油圧作動機構を備えた携帯用剪断機を提供する。かかる構成の剪断機は、従来の剪断機に比べて小型且つ軽量の駆動部の電動モータを有し、また、充電バッテリー内蔵型の剪断機の場合には、比較的小型且つ軽量の充電バッテリーを備える。本発明の或る好適な実施態様においては、剪断機は、前記回転駆動軸を回転させる電動モータと、該電動モータを収納するケーシングとを有し、該ケーシングは、該電動モータよりも大きな容量の大型電動モータを収納可能なモータ収納域と、相対的に小さな容量の前記電動モータを前記モータ収納域に収納するときに、余剰空間に配置されるスペーサとを備える。これにより、電動モータを大型のものに交換することができるので、剪断機の互換性又は汎用性を高め、或いは、剪断機を構成するケーシング類の共通化を図ることができる。本発明の他の好適な実施態様においては、剪断機は、前記回転駆動軸を回転させる直流電源型の電動モータと、該電動モータのための電源バッテリーを収納するバッテリーケースとを有し、該バッテリーケースは、前記電源バッテリーよりも大きな容量の大型電源バッテリーを収納可能なバッテリー収納域を有する。これにより、充電バッテリーを大型のものに交換することができるので、剪断機の互換性又は汎用性を高め、或いは、剪断機を構成するケーシング類の共通化を図ることができる。

【0008】本発明の更に他の好適な実施態様においては、前記シリンダ部のシリンダケースと、前記ピストンロッドが貫通するシリンダ連結部との間に、周方向に延びる線形部材が介挿され、該線形部材を少なくとも部分的に收容する周溝が、前記シリンダケース及び前記シリンダ連結部の対向する面に夫々形成され、前記シリンダケースと前記シリンダ連結部とが、前記線形部材を介して摩擦接触する。かかる構成によれば、剪断機のヘッド部分を任意の回転角度位置に変位させることができる。

【0009】

【実施例】以下、添付図面を参照して、本発明の好適な実施例に係る剪断機について、詳細に説明する。図1及び図2は、本発明の実施例に係る携帯用鉄筋カッターの側面図及び平面図である。図1及び図2において、携帯用鉄筋カッター1（以下、カッター1という）は、携帯用ハンドル2を備えた駆動部3と、駆動部3に連結されたポンプ部4と、ポンプ部4とともに油圧作動機構を構成する油圧シリンダ部5と、油圧シリンダ部5から前方に延びる顎型ヘッド部6とから略構成されている。携帯用ハンドル2は、駆動部3のケーシングに一体的に形成され、該ケーシングから下方に延びており、作業者が一方の手、例えば右手の手指にて握持可能な寸法・形状に

6

設計されている。携帯用ハンドル2の前側面には、駆動部3の作動をマニュアル制御するためのトリガスイッチ7が配置され、ハンドル2の下端部には、充電バッテリーを収納可能なバッテリーケース20が配設されている。駆動部3は、直流充電式モータ（図示せず）を内蔵しており、モータは、バッテリーケース内の動力源、即ち、充電バッテリー（図示せず）に接続されている。駆動部3は更に、ポンプ部4内に延入する出力軸（図示せず）を備えている。駆動部3の出力軸は、ポンプ部4内に設けられた油圧ポンプユニット（図示せず）を駆動し、ポンプ部4は、油圧シリンダ部5に圧油を供給する。

【0010】油圧シリンダ部5は、ピストン・シリンダ機構（図示せず）を備え、ピストンに固定されたピストンロッド8を圧油により伸長させるように構成されている。可動刃9がピストンロッド8の先端部に取外し可能に固定され、固定刃10が、ピストンロッド8の軸線方向に可動刃9と対向する位置に配置されている。固定刃10は、可動刃9に対して側方にずれた位置にて、顎型ヘッド部6に前端部分に取外し可能に取付けられている。ピストンロッド8の伸長により可動刃9が前進したとき、可動刃9及び固定刃10は、可動刃9及び固定刃10の間に介挿された鉄筋W（仮想線で示す）を剪断方向、即ち、鉄筋の軸線と直角な方向に切断する。図3及び図4は、図1に示す鉄筋カッターの拡大縦断面図である。携帯用ハンドル2の下端に位置するバッテリーケース20は、12V乃至14V以下の充電バッテリーを收容できるように構成されている。本例の鉄筋カッター1では、9.6Vの充電バッテリーがバッテリーケース20内に收容されている。駆動部3のケーシング内には、バッテリーケース20内の充電バッテリーに接続された電動モータ本体30が配置され、モータ本体30は、直流電源型の電動モータからなり、この種の鉄筋カッターにおいて従来使用されていた電動モータよりも小型又は低容量の電動モータである。駆動部3のケーシング後端壁には、モータ本体30の後端面の輪郭に相補する内壁面3aが形成される。内壁面3aは、モータ本体30の後端面から間隔を隔てており、壁面3aとモータ本体後端面との間には、軽量の部材、例えば、樹脂成形品、発泡成形品又は中空成形品等からなるスペーサ3bが介挿される。モータ容量を変更する場合、スペーサ3bは除去され、大容量の電動モータが、モータ本体30と交換される。

【0011】モータ本体30の出力軸31が、剪断機1の中心軸線X-X上で前方に延び、出力軸31は、ピニオン32に圧入されている。ピニオン32には、遊星歯車機構33のサンギア33aが一体的に形成されている。遊星歯車機構33は、アイドルギア33cを備え且つ回転駆動軸34に連結されたプランタリキャリア33bを備えており、出力軸31のトルクは、遊星歯車機構

7

33を介して、回転駆動軸34に出力される。なお、ピニオン32及び回転駆動軸34は、軸受36、36により回転可能に支持されている。また、回転駆動軸34の外周面に摺接するオイルシール39により、駆動部4とポンプ部4とが液密に隔絶されている。ポンプ部4内に配置されたクランク軸35が、回転駆動軸34の前端に一体的に連結されている。クランク軸35の前端部は、軸受37によって回転可能に支持されている。クランク軸35は、直列に連結された2つの偏心カム部35A、35Bを有し、カム部35A、35Bは、回転駆動軸34の回転中心軸線（中心軸線X-X）に対して、所定距離だけ偏心しており、カム部35A、35Bの各偏心量は、相互に等しい。また、カム部35A、35Bの各偏心方向は、正反対に設定されており、従って、カム部35A、35Bの隆起部又は隆起面の角度位置は、回転中心軸線廻りに互いに180度の角度間隔を隔てた位置に設定されている。各カム部35A、35Bの外周には、ローラ及びローラフォロワを有するニードルベアリング38が、各カム部35A、35Bと同心状に配置され、ニードルベアリング38は、カム部35A、35Bに相対回転可能に支持されている。

【0012】ポンプ部4のハウジング40内には、作動油を収容する油槽42が形成される。油槽42の上方には、ハウジング40を壁体を貫通する補給口48が形成され、補給口48には、プラグ49が螺入している。ポンプ部4は、一対のポンプユニット100A、100Bを備える。ポンプユニット100A、100Bは夫々、プランジャ・ピストン又は往復動プランジャ101（以下、プランジャ101という）と、リタースプリング102とを備える。ハウジング40の下壁部には、回転中心軸線X-Xと直交する方向に延びるプランジャ摺動路103が穿孔され、プランジャ101は、摺動路103内に上下動可能に配置され、リタースプリング102は、プランジャ101を上方に付勢するように、摺動路103内に配置される。かくして、プランジャ101は、上端面がニードルベアリング38に常に摺接した状態で、往復動（上下動）する。摺動路103の下端には、吸入弁104が取付けられる。吸入弁104は、ハウジング40の下部に連結された蓄油室43に連通している。蓄油室43は、ポンプユニット100A、100Bによって吸引すべき作動油を蓄油するとともに、油圧シリンダ部5の各油圧室の容積変化を補償するためのものであり、一般にオイルバックと呼ばれる可撓性膜44により画成されている。可撓性膜44の外側には、一般にオイルバックケースと呼ばれるケーシング45が配置され、ケーシング45は、ハウジング40の下端部に固定されている。可撓性膜44とケーシング45との間に空気室46が形成され、空気室46は、ケーシング45の下端壁に形成された空気孔47によって大気と開放されている。

8

【0013】吸入弁104は、矢印a方向に流体を通過させ且つ逆方向の流体流を阻止するように配置されたボール105及び圧縮スプリング106を備えた逆止弁であり、蓄油室43からの作動油の吸入を可能にする一方、蓄油室43への作動油の逆流を防止する。摺動路103の側壁には、圧送路107が連結され、圧送路103は、ボール108及び圧縮スプリング109からなる方向規制弁又はチェック弁を介して、連結油路111に連結され、油路111は、マニホールド又は集合油路110に連通している。ボール108及び圧縮スプリング109は、矢印で示す作動油圧送方向に作動油を通過させる一方、逆方向の作動油の通過を阻止する逆止弁を構成する。かくして、各ポンプユニット100A、100Bにより圧送され且つ逆止弁（ボール108及び圧縮スプリング109）通過した作動油は、集合油路110にて合流する。集合油路110は、上方に延びる作動油供給路113を介して、油圧シリンダ部5の油圧室52に連通している。集合油路110は又、下方に延びる圧力規制通路112を介して、圧力規制弁120に連結されている。圧力規制弁120は、矢印b方向に流体を通過させ且つ逆方向の流体流を阻止するように配置されたボール121及び圧縮スプリング122を備えた調圧弁又は安全弁であり、集合油路110廻りの油路及び油圧室52の圧力が所定の圧力を超えたとき、高圧作動油を蓄油室43に吐出又は流出させる。

【0014】図5は、図4のA-A線におけるポンプ部4の断面図であり、同様に、図6及び図7は夫々、図4のB-B線及びC-C線におけるポンプ部4の断面図である。また、図8は、図4のD-D線に沿って切断したポンプハウジング40の縦断面図である。図5に示す如く、集合油路110内に遊動ボール131が配置され、遊動ボール131は、圧縮スプリング136によって集合油路110の縮径部135に押圧され、常時は、縮径部135の開口（戻し通路）を閉塞している。遊動ボール131は、縮径部135を貫通する作動部材132の突出部133に当接する。作動部材132は、ハウジング40から外方に突出しており、ピン138によって枢支された手動操作レバー139の一端部が作動部材132の外端面に当接する。かくして、作動部材132は、矢印で示す操作レバー139の回転により、集合油路110の軸線方向に変位し、突出部133は、圧縮スプリング136の弾発力に抗して遊動ボール131を縮径部135から離間させる。作動部材132を収容する穿孔137には、図6に示す戻し油路130の一端が開口しており、戻し油路130の他端は、蓄油室43に開口している。従って、操作レバー139の回転により遊動ボール130が縮径部135から離間したとき、油圧室52と蓄油室43とは、作動油供給路113、集合油路110、縮径部135、穿孔137及び戻し油路130を介して、相互に連通し、油圧室52の圧油は、蓄油室4

3に還流する。

【0015】また、図5乃至図7に示す如く、油槽42と蓄油室43とを相互連結する連通路140、141が上下方向に延びており、油槽42と蓄油室43とは、常時連通している。更に、各構成部品を除去した状態でハウジング40を示す図8から容易に理解し得る如く、ポンプユニット100A、100Bの各吐出流路を構成する圧送路107及び油路111は、並列に配置され、集合油路110において合流する。また、一方の油路111は、圧力規制通路112に上下方向に整列している。更に、図8には、作動部材132（図5）を収容する穿孔137と、穿孔137及び蓄油室43を相互連通させる戻し油路130とが図示されており、これら構成要素の位置関係を図8から比較的容易に把握することができよう。なお、図8には、圧力規制弁120及び盲栓を夫々取付けるための内螺子付き穿孔124、125が図示されている。図4に示す如く、油圧シリンダ部5は、シリンダケース50と、シリンダケース50内に往復動可能に配置されたピストン51と、ピストン51の両側に夫々画成された油圧室52、53とを備えている。油圧室52は、作動油供給路113と連通するとともに、リリース弁装置56の開放時に、リリース油路54と連通できる。

【0016】リリース弁装置56は、ピストン51に形成された軸孔150と、軸孔150内に配置された弁体151と、弁体151の前端部に係合するキックスプリング152と、弁体151の後端面に開口した穿孔151a内に延びるフロートスプリング153と、弁体151をピストン50に対して相対変位可能に支持する保持部154と、弁体151の後端外周に配置された弁座155とを備える。保持部154は、軸孔150内の領域と油圧室52とを相互連通する圧力導入通路（図示せず）を備えており、油圧室52の作動油圧は、弁体151の前端面156に作用する。このため、油圧室52の昇圧時に、弁体151は、シリンダ後端壁157に押圧され、弁座155は着座し続け、リリース油路54を閉塞する。ピストン51が所定の距離、前進すると、キックスプリング152は、前端面156に作用する作動油圧に打ち勝って伸長し、弁体151をシリンダ後端壁157から離間させ、フロートスプリング153は、弁座155とシリンダ後端壁157との離座状態を保持する。この結果、弁座155はリリース油路54を開放し、油圧室52はリリース油路54と連通する。かくして、油圧室52内の作動油はリリース油路54を介して油槽42に還流し、更に、連通路140、141を介して、蓄油室43に還流する。

【0017】油圧室53内には、ピストン51を後方に付勢するリターンズプリング57が配置され、リターンズプリング57は、常時は、ピストン51を最も後退した位置に保持している。ピストンロッド8は、ピストン

51に一体的に連結されており、ピストン51の往復動により、前進又は後退する。ピストンロッド8は、油圧室53の前端を画成している顎型ヘッド部6のシリンダ連結部60を貫通している。シリンダ連結部60をシリンダケース50に対して相対回転可能に連結するために、線形部材、例えば、ピアノ線61を収容可能な略半円断面の周溝が、シリンダ連結部60の内周面及びシリンダケース50の外周面に夫々形成される。シリンダ連結部60とシリンダケース50とが、線形部材61を介して、摩擦係合することにより、シリンダ連結部60及び顎型ヘッド部6は、シリンダケース50に対して任意の回転位置又は角度位置に相対回転でき、しかも、所望の回転位置又は角度位置を保持することができる。設定した位置にシリンダ連結部60を確実に固定するための位置決めボルトを、所望により、シリンダ連結部60又はシリンダケース50に設けても良い。

【0018】次に、上記鉄筋カッター1の作動について説明する。携帯用ハンドル2のトリガスイッチ7を手指で押圧することにより、バッテリーケース20内の充電バッテリーから動力（電力）が電動モータ30に供給され、電動モータ30の出力軸31が回転する。出力軸31のトルクは、遊星歯車機構33を介して、回転駆動軸34及びクランク軸35に伝達される。クランク軸35の回転により、偏心カム部35A、35Bがポンプユニット100A、100Bの各プランジャ101を昇降させる。カム部35A、35Bの隆起部又は隆起面は、180度の角度間隔を隔てた位置に配置されているので、各プランジャ101は、正確に180度ずれた位相で交互に上下動する。摺動路103内に収容された作動油は、プランジャ101の降下時に圧縮又は加圧され、吸入弁104は閉塞し、油路107の端部に着座したボール109は、油路107を開放し、油路107、111を、相互連通する。かくして、摺動路103内の作動油は、プランジャ101の降下により、油路107、111、集合油路110及び作動油供給路113を介して、シリンダ装置5の油圧室52に圧送される。

【0019】摺動路103内の圧力は、プランジャ101の上昇時に降圧する。摺動路103の圧力降下により、ボール109は油路107を閉塞し、他方、吸入弁104は開放し、蓄油室43内の作動油は、摺動路103内に吸引又は吸入される。好ましくは、プランジャ101の昇降又は往復動のストロークは、プランジャ101の最降下時にプランジャ101の下端が油路107よりも上方に位置するように設定される。かかるプランジャ・ストロークの設定により、プランジャ101の全ストロークを吐出及び吸引作用のために有効に使用することができる。シリンダ装置5の油圧室52に給送された作動油は、油圧室52を昇圧させ、リターンズプリング57の弾発力に抗してピストン51を前進させる。これにより、ピストンロッド8が伸長し、可動刃10を前進

させ、可動刃10は、固定刃7と協働して棒鋼Wを剪断する。ピストン51が所定の距離、前進されると、前述の如くリリース弁装置56が開放され、油圧室52はリリース油路54と連通する。油圧室52内の作動油はリリース油路54を介して油槽42に還流し、油槽42に還流した作動油は、連通路140、141を介して、蓄油室43に還流する。作動油の還流により、油圧室52は降圧し、ピストン51は、リターンスプリング57の伸長によって、図4に示す初期位置まで後退され、かくして、ピストンロッド8はシリンダ装置5内に引込み、可動刃9は固定刃10から離間する。また、リリース弁装置55の弁体151は、ピストン51の後退に伴って後退し、リリース通路54を閉塞する。

【0020】このように、上記構成の鉄筋カッター1は、回転駆動軸34の前端に一体的に連結されたクランク軸35を備え、クランク軸35は、直列に連結された2つの偏心カム部35A、35Bを有する。カム部35A、35Bの各偏心量は、回転駆動軸34の回転中心軸線X-Xに対して、相互に等しく、カム部35A、35Bの隆起面又は隆起部は、回転中心軸線廻りに互いに180度の角度間隔を隔てた位置に位置決めされている。各カム部35A、35Bの外周に配置されたニードルベアリング38は、ポンプユニット100A、100Bの各プランジャ101と摺接し、各プランジャ101を正確に180度の位相を隔てて、交互に昇降させる。従って、ポンプ部4は、回転駆動軸34が半回転する間に、一方のポンプユニット100Aにより蓄油室43内の作動油を吸入し、他方のポンプユニット100Bにより摺動路103内の作動油をシリンダ装置5の油圧室52に圧送し、引き続く回転駆動軸34の半回転の間に、一方のポンプユニット100Bにより蓄油室43内の作動油を吸入し、他方のポンプユニット100Aにより摺動路103内の作動油をシリンダ装置5の油圧室52に圧送する。このように、吸入又は吸引工程と、吐出又は押込み工程とを重複させず、しかも、常に一方のポンプユニット100A又は100Bが吐出工程を実行するように構成した上記鉄筋カッター1によれば、ポンプ部4のポンプ効率を最大限高めることができ、モータ本体30及び充電バッテリーの容量を低減し、モータ本体及び充電バッテリーを小型且つ軽量化できる。例えば、従来の最も軽量の鉄筋カッターが約4.7kgの全体重量を有していたのに対し、上記鉄筋カッター1は、約3.5kgの重量を有するにすぎない。

【0021】また、偏心カム部35A、35Bは回転中心軸線X-Xの方向に直列に連結され、両ポンプユニット100A、100Bは、クランク軸35の下方に略並列に配置されているので、回転中心軸線X-Xを中心に放射状に複数のポンプユニットを配列した従来のポンプ構成に比べ、ポンプ部4の径を大幅に縮小することができるばかりでなく、ポンプ部4と関連して設計される油

圧シリンダ部5の径を縮小することができる。例えば、従来の放射状ポンプ構造では、油圧シリンダ部における油圧シリンダ室の直径が約65mmであったのに対し、本例の鉄筋カッター1では、同様な油圧シリンダ室の直径は約45mmに縮小した。なお、上記実施例は、鉄筋カッターに関して本発明を適用したものであるが、本発明は、油圧作動機構を備えた所謂全ねじカッター又はパンチャー等の剪断機に対しても同様に適用できる。また、上記実施例は、充電バッテリーを備えた所謂コードレス形式の剪断機に関するものであるが、本発明は、電源コードを備えた剪断機に対しても同様に適用できる。

【0022】

【発明の効果】本発明によれば、携帯用剪断機の小型化及び軽量化を達成できる油圧作動機構および該油圧作動機構を備えた携帯用剪断機を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例に係る携帯用鉄筋カッターの側面図である。

【図2】図1に示す鉄筋カッターの平面図である。

【図3】図1に示す鉄筋カッターの右半部を示す拡大縦断面図である。

【図4】図1に示す鉄筋カッターの左半部を示す拡大縦断面図である。

【図5】図4のA-A線におけるポンプ部の断面図である。

【図6】図4のB-B線におけるポンプ部の断面図である。

【図7】図4のC-C線におけるポンプ部の断面図である。

【図8】図4のD-D線に沿って切断したポンプハウジングの縦断面図である。

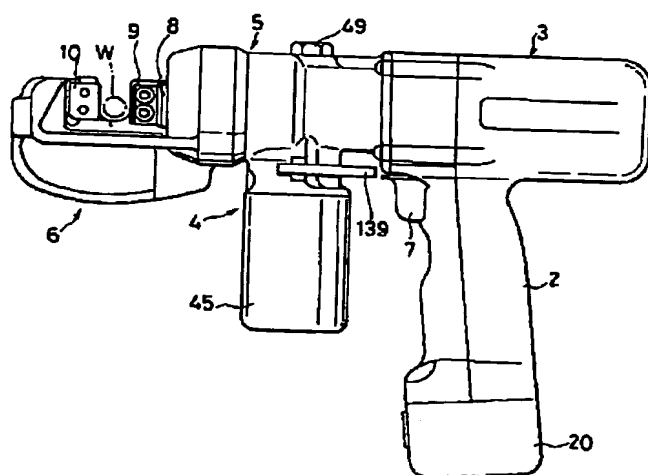
【符号の説明】

- 1 携帯用鉄筋カッター
- 2 携帯用ハンドル
- 3 駆動部
- 4 ポンプ部
- 5 油圧シリンダ部
- 6 顎型ヘッド部
- 7 トリガススイッチ
- 8 ピストンロッド
- 9 可動刃
- 10 固定刃
- 20 バッテリーケース
- 30 電動モータ本体
- 34 回転駆動軸
- 35 クランク軸
- 35A、35B 偏心カム部
- 38 ニードルベアリング
- 43 蓄油室
- 51 ピストン

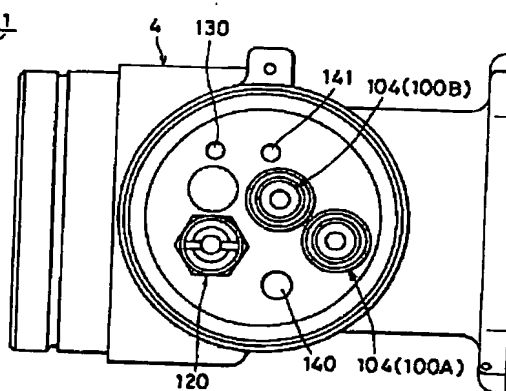
- 13
 52、53 油圧室
 56 リリース弁装置
 57 リターンスプリング
 100A、100B ポンプユニット
 101 往復動プランジャ
 102 リターンスプリング
 103 プランジャ摺動路

- 14
 104 吸入弁
 108 ボール
 109 圧縮スプリング
 110 集合油路
 120 圧力規制弁
 W 鉄筋

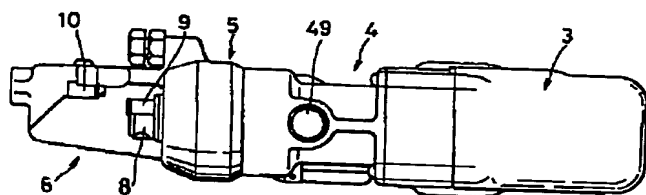
【図1】



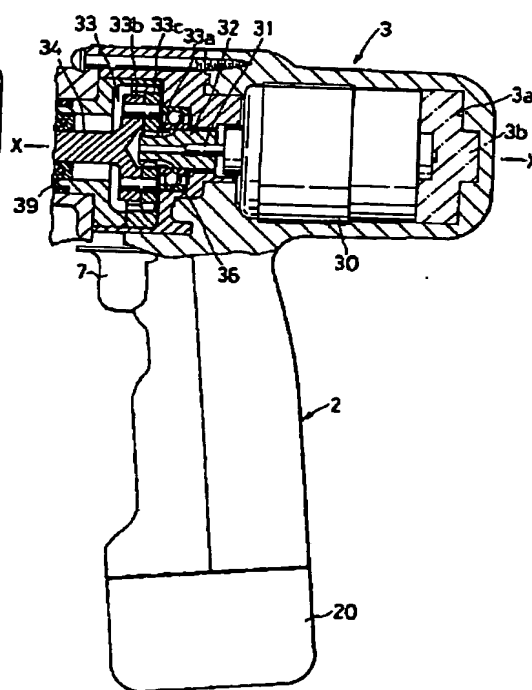
【図4】



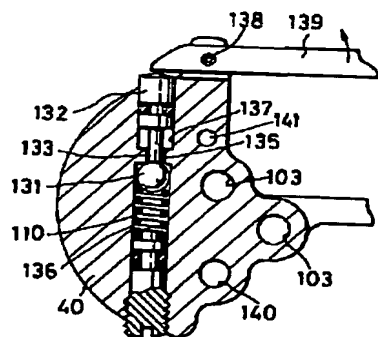
【図2】



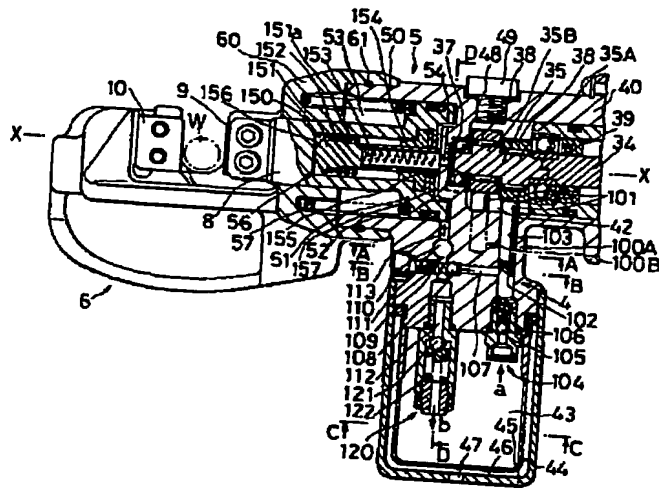
【図3】



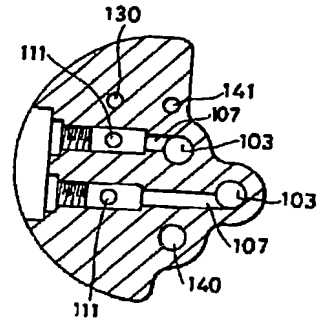
【図6】



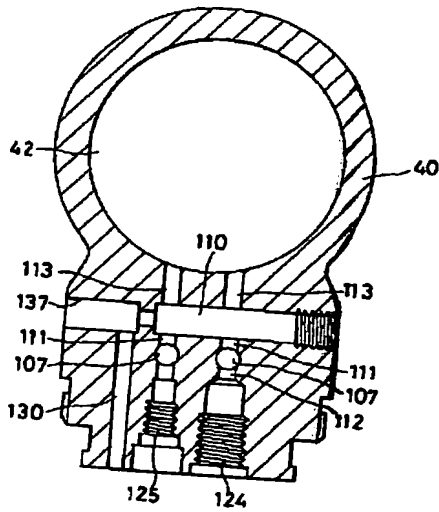
【図5】



【図7】



【図8】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.